

Analisis pencegahan kecelakaan kerja untuk pekerjaan pondasi *bored pile* pada proyek bangunan gedung bertingkat rendah (studi kasus: pembangunan gedung PLUT Sleman)

Iwan Gunawan^{1,*}, Fitri Nugraheni¹

¹Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

Analisis risiko
SMKK
Bored pile

Corresponding Author:

Iwan Gunawan
lgunzz@gmail.com

Abstract

The construction industry is one of the sectors with a high risk of workplace accidents, which may occur due to various factors such as individual negligence, inadequate use of personal protective equipment (PPE), and weak implementation of the Construction Safety Management System (SMKK). This study aims to analyze accident prevention efforts in bored pile foundation work on a low-rise building project, using the project in Sleman Regency as a case study. A qualitative research method was employed, with data collected through interviews, field observations, and questionnaires as primary data, along with records, books, and official documents as secondary data. Risk analysis was conducted based on the frequency and severity of potential hazards to determine the classification of risk responses. The study found that each type of work poses one or more potential risks that may endanger workers or nearby individuals, generally due to low awareness of safety procedure implementation. From the analysis of 21 identified risks, no avoidance risk responses were found (0%), while transfer risks accounted for 23.81%, mitigation risks 57.14%, and acceptance risks 19.05%, indicating that mitigation strategies are the most dominant approach to reducing the likelihood of workplace accidents. These findings are expected to serve as a reference for construction practitioners to strengthen SMKK implementation, particularly in low-rise building projects, in order to create a safer and more sustainable work environment.

Copyright © 2026 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Bidang konstruksi termasuk sektor dengan tingkat risiko keselamatan kerja yang sangat tinggi (Sepang dkk., 2013). Menurut ILO (2011), Sekitar satu dari enam kecelakaan kerja yang berakibat fatal terjadi di sektor konstruksi. Setiap tahunnya, lebih dari 60.000 pekerja di seluruh dunia kehilangan nyawa akibat kecelakaan di lokasi konstruksi, yang umumnya disebabkan oleh jatuh dari ketinggian, tertimpa reruntuhan, tertabrak kendaraan atau alat berat, tersengat listrik, maupun tertimpa benda jatuh (Indah, 2017).

Menurut Sulaksmono (1997), kecelakaan merupakan peristiwa yang tidak terduga dan tidak diinginkan, yang dapat mengganggu jalannya suatu aktivitas yang telah direncanakan. Dampaknya meliputi terganggunya jadwal kerja, menurunnya produktivitas, timbulnya cedera pada tenaga kerja, kerusakan fasilitas, serta hambatan terhadap keseluruhan proses produksi. Sedangkan menurut Anizar (2009), kecelakaan kerja adalah peristiwa yang berkaitan langsung dengan aktivitas kerja di lokasi pekerjaan. Hubungan kerja tersebut mencakup kejadian yang timbul karena pelaksanaan tugas maupun saat proses pekerjaan

berlangsung. Selain itu, bahaya kerja merupakan berbagai faktor yang terkait dengan aktivitas pekerjaan dan berpotensi menimbulkan kecelakaan (Juarni dkk., 2019). Suatu bahaya dikategorikan sebagai potensial apabila faktor-faktor penyebabnya belum menimbulkan kecelakaan. Namun, apabila kecelakaan sudah terjadi, maka bahaya tersebut disebut sebagai bahaya nyata. (Suma'mur, 1987).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah aspek krusial yang harus diperhatikan dalam setiap kegiatan operasional, baik pada sektor tradisional maupun modern (Hatala dkk., 2025). Terutama pada masyarakat yang sedang mengalami transisi dari satu kebiasaan ke kebiasaan lain, perubahan biasanya menimbulkan sejumlah masalah yang, bila tidak ditangani dengan hati-hati, dapat berakibat buruk bahkan fatal. Menurut LaMontagne dkk. (2004) dalam Indah (2017) menjelaskan bahwa tingginya angka kecelakaan di sektor konstruksi bukan akibat rendahnya kesadaran terhadap K3, melainkan lebih disebabkan oleh lemahnya penerapan program serta sistem K3. Dengan demikian, perlu dilakukan penerapan SMKK (Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi).

Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) perlu diterapkan pada setiap proyek konstruksi, baik itu yang sedang berlangsung ataupun akan berlangsung (Mudrika dkk., 2023). Tidak hanya untuk proyek-proyek berskala besar saja, namun proyek dengan skala kecil juga memerlukan perhatian terutama pada keselamatan pekerjaanya. Karena tidak jarang, kecelakaan kerja juga terjadi pada proyek skala kecil. Tidak jarang para pekerja pada proyek-proyek pembangunan dengan skala rendah menyepelekan aspek keselamatan kerja sehingga terjadi kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang sering terjadi di proyek skala kecil, mulai dari yang ringan seperti cedera yang ditimbulkan dari terpukul palu, sampai yang berat seperti jatuh hingga menyebabkan hilangnya nyawa (Widiatmoko dkk., 2025).

Bangunan bertingkat merupakan bangunan yang memiliki lebih dari satu lantai, selain lantai dasar yang terhubung langsung dengan struktur bawah dan tanah (Ticolalu dkk., 2015). Bangunan bertingkat terbagi menjadi dua kategori, yaitu bangunan bertingkat rendah (low rise building) dengan jumlah lantai maksimal empat, serta bangunan bertingkat tinggi (high rise building) yang memiliki lebih dari empat lantai (Permen PUPR No. 22 Tahun 2018).

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa kecelakaan kerja dapat terjadi pada setiap orang baik yang bekerja pada proyek skala besar maupun proyek skala kecil yang dapat membahayakan orang yang bekerja pada proyek tersebut. Mengacu hal tersebut, pada penelitian ini akan diteliti Upaya pencegahan kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada proyek skala kecil sehingga dapat diperoleh gambaran langkah-langkah antisipasi yang dapat dilakukan. Pembangunan Gedung Pelayanan Layanan Usaha Terpadu (PLUT) yang berlokasi di Kecamatan Minggir Sleman, merupakan termasuk bangunan bertingkat rendah yang memiliki jumlah lantai 2. Walaupun memiliki jumlah 2 lantai namun untuk pondasi menggunakan pondasi *bored pile*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan pondasi *bored pile* di proyek bangunan gedung bertingkat rendah. Melalui analisis tingkat risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi selama pelaksanaan proyek, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai potensi bahaya serta langkah-langkah pengendalian yang dapat diterapkan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaku konstruksi dan penyedia jasa dalam menerapkan standar keselamatan kerja yang baik, khususnya pada proyek bangunan bertingkat rendah, guna menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif. Secara lebih luas, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan contoh penerapan Sistem Manajemen Keselamatan

Konstruksi (SMKK) yang efektif sebagai pedoman dalam mewujudkan proyek konstruksi yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

Metodologi Penelitian

Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan Pendekatan kualitatif dengan teknik kuantitisasi data melalui kuesioner skoring, wawancara, dan observasi lapangan. Tahap pertama melibatkan pengumpulan dan analisis data kuantitatif melalui kuesioner skoring untuk menentukan level risiko. Tahap kedua menggunakan data kualitatif dari observasi lapangan dan wawancara untuk memperdalam analisis mengenai faktor penyebab kelalaian individu dalam penerapan SMKK

Subjek dan objek penelitian

Subjek pada penelitian ini terdiri dari orang dan tempat. Orang (*person*) yang terdiri dari 7 Responden terdiri dari Ahli K3 pihak kontraktor, pengawas dan perencana, pelaksana, pengawas dan mandor, menjadi sumber data yang memberikan informasi melalui jawaban lisan dalam wawancara atau jawaban tertulis melalui kuesioner. Sementara itu, tempat (*place*) merupakan sumber data yang menampilkan kondisi statis seperti bentuk benda, ruangan, dan warna, maupun kondisi dinamis seperti aktivitas, gerakan, dan kinerja. Adapun objek penelitian ini adalah proyek bangunan gedung Pusat Layanan Usaha Terpadu Kabupaten Sleman.

Pengumpulan data

Penelitian ini memanfaatkan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara, observasi langsung, serta kuesioner, sedangkan data sekunder berasal dari catatan, buku, laporan pemerintah, dan dokumen relevan lainnya

Analisis dan penilaian risiko

Analisis dan penilaian risiko didasarkan pada tingkat kekerapan dan keparahan dari hasil risiko yang teridentifikasi. Adapun skoring tingkat kekerapan dan keparahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 1. Tingkat kekerapan

Skor	Frekuensi	Detail
1	Sangat jarang	Cenderung tidak mungkin terjadi
2	Jarang	Kemungkinan kecil terjadi
3	Kadang-kadang	Kemungkinan dapat terjadi dan tidak
4	Sering	Kemungkinan besar terjadi
5	Sangat sering	Sangat mungkin terjadi atau sudah pasti terjadi

Tabel 2. Tingkat keparahan

Skor	Keparahan	Detail
1	Sangat ringan	Cedera ringan, mengakibatkan kerugian yang tidak berarti
2	Ringan	Cedera ringan, memerlukan perawatan P3K, berpengaruh pada area minor atau internal
3	Sedang	Cedera ringan, memerlukan perawatan medis (tindakan medis sederhana), berpengaruh pada area mayor atau eksternal
4	Berat	Cedera yang mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total, sakit permanen, memerlukan perawatan medis, berpengaruh pada core bisnis dan aset
5	Sangat berat	Mengakibatkan kematian, berpengaruh pada reputasi dan aset utama

Hasil skoring berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, digunakan untuk menghitung nilai risiko dengan formula sebagai berikut.

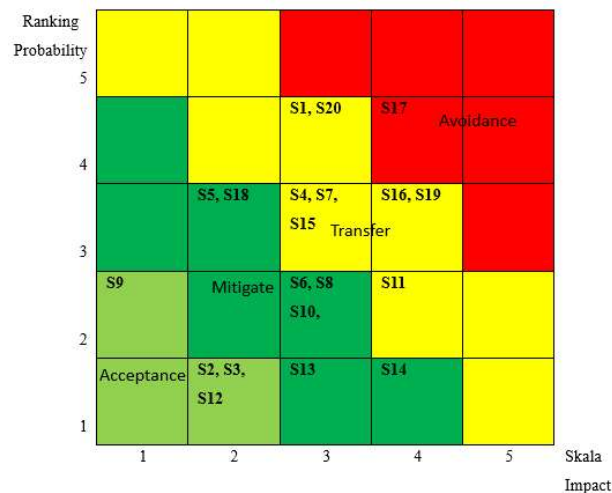
$$\text{Tingkat risiko} = F \times A \quad (1)$$

Dengan:

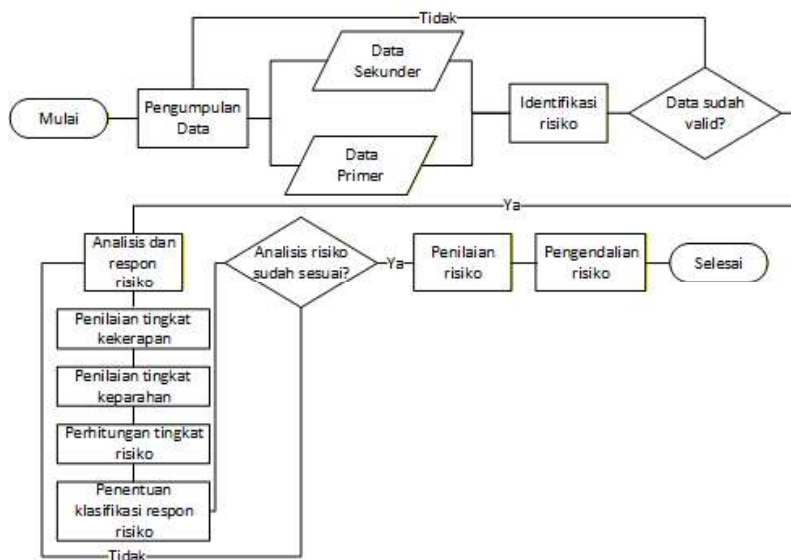
F = frekuensi/kekerapan

A = Akibat/keparahan

Nilai tingkat risiko tersebut digunakan untuk menentukan klasifikasi respon risiko sesuai dengan Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Threshold of risk levels



Gambar 2. Alur penelitian

Alur penelitian

Penelitian di awali dengan pengumpulan data sebagaimana telah di jelaskan pada subbab sebelumnya. Dari data yang telah diperoleh kemudian dilakukan identifikasi risiko. Hasil identifikasi risiko tersebut selanjutnya divalidasi untuk menentukan kelayakan data yang akan diteliti. Apabila data yang diperoleh sudah sesuai, maka penelitian dilanjutkan dengan proses analisis dan respon risiko. Hasil dari proses analisis dan respon

risiko kemudian dilakukan validasi untuk menentukan analisis yang telah dilakukan sudah sesuai. Setelah dilakukan validasi, proses selanjutnya adalah penilaian risiko yang memuat penentuan klasifikasi risiko dengan persentase tertinggi. Penelitian di akhiri dengan tahapan penentuan rekomendasi pengendalian risiko terhadap klasifikasi risiko dengan persentase tertinggi. Visualisasi alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi risiko

Identifikasi risiko merupakan langkah awal yang sangat penting dalam upaya menjaga keselamatan dan kesehatan kerja. Proses ini dilakukan untuk mengenali secara sistematis berbagai situasi, kondisi, maupun kejadian yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja di lingkungan kerja. Melalui identifikasi risiko, perusahaan dapat mengetahui faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab timbulnya bahaya, baik yang bersifat fisik, kimia, biologis, maupun psikososial.

Kegiatan ini tidak hanya terbatas pada pengamatan langsung terhadap aktivitas

pekerja, tetapi juga mencakup analisis terhadap peralatan, bahan yang digunakan, tata letak ruang kerja, serta prosedur operasional yang diterapkan. Dengan demikian, identifikasi risiko berfungsi sebagai dasar untuk menyusun langkah pencegahan dan pengendalian yang tepat, sehingga potensi bahaya dapat diminimalkan sebelum benar-benar menimbulkan kerugian.

Dengan adanya proses identifikasi yang komprehensif, perusahaan dapat lebih siap dalam menghadapi kemungkinan terjadinya insiden, menjaga kelancaran operasional, serta melindungi keselamatan tenaga kerja. Hasil dari identifikasi risiko dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Identifikasi risiko

Jenis Pekerjaan	Sub Jenis Pekerjaan	Identifikasi Risiko	Kode
Pekerjaan Persiapan	Membersihkan lapangan	Bahaya akibat pembersihan atas akumulasi sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah akibat operasi pelaksanaan pekerjaan	I.1
	Pengukuran dan pemasangan bouwplank	Kecelakaan akibat metode pemasangan patok.	I.2
	Pemasangan pagar pengaman proyek	Kecelakaan akibat jenis dan cara penggunaan peralatan salah	I.3
	Mobilisasi dan demobilisasi alat berat	Kecelakaan akibat jenis dan cara penggunaan peralatan salah	I.4
	Pembuatan gudang, direksi keet, pos jaga dan barak pekerja	Kecelakaan akibat metode kesalahan pembongkaran	I.5
Pekerjaan struktur pondasi <i>bored pile</i>	Pekerjaan pengeboran	Tertimbun tanah	II.1
		Terkena linggis	II.2
		Kaki terkena ganco, pacul	II.3
		Kepala kejatuhan benda	II.4
		Mata sakit terkena batu/kerikil atau debu	II.5
		Sesak nafas karena debu	II.6
		Kaki terluka, sobek atau bengkok	II.7
	Pekerjaan pembesian	Tertimpa material besi	III.1
		Tertusuk besi	III.2
		Tergores besi/mesin potong	III.3
		Tersandung besi	III.4
		Terjepit besi	III.5
	Pekerjaan beton	Mata terkena percikan beton dan kulit terkena beton	IV.1
		Jalanan kotor karena tercecer sisa beton	IV.2
		Alat berat terguling tergencet alat berat	IV.3
		Terpeleset jatuh dengan posisi yang berbahaya	IV.4
		Alat angkut (truk) terperosok ke dalam galian	IV.5
		Kaki terkena cangkul	IV.6
		Terkena besi (paku, kawat, bendrat, dll)	IV.7
		Tertimpa beton pracetak saat pemasangan ataupun penurunan	IV.8
		Terkena alat kerja saat di lapangan	IV.9

Analisis dan respon risiko

Risiko yang telah berhasil diidentifikasi dalam penelitian ini tidak berhenti hanya pada tahap pengenalan, melainkan dilanjutkan dengan proses penilaian untuk mengetahui sejauh mana risiko tersebut berpotensi menimbulkan dampak. Penilaian dilakukan dengan mengukur dua aspek utama, yaitu tingkat kekerapan (frekuensi terjadinya) dan tingkat keparahan (besarnya dampak yang ditimbulkan). Tingkat kekerapan memberikan gambaran seberapa sering suatu risiko mungkin terjadi dalam aktivitas kerja, sedangkan tingkat keparahan menunjukkan seberapa besar konsekuensi yang dapat ditimbulkan apabila risiko tersebut benar-benar terjadi.

Untuk memperoleh data yang lebih objektif, penilaian ini dilakukan melalui instrumen berupa kuesioner yang disebarikan kepada para responden. Setiap responden diminta memberikan penilaian berdasarkan pengalaman, pengetahuan, dan pengamatan

mereka terhadap kondisi di lapangan. Dengan cara ini, hasil yang diperoleh mencerminkan persepsi kolektif mengenai risiko yang ada, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas penanganan.

Dalam penelitian ini, terdapat sebanyak tujuh orang responden yang terlibat. Jumlah tersebut dipandang cukup untuk memberikan variasi pandangan dan pengalaman, sehingga hasil penilaian risiko menjadi lebih representatif. Melalui kontribusi para responden, penelitian ini mampu menyajikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tingkat risiko di lingkungan kerja, sekaligus menjadi landasan bagi penyusunan strategi pengendalian yang lebih tepat sasaran. Rekapitulasi hasil skoring kuisisioner dari 7 responden dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi hasil skoring

Kode	Kekerapan							Keparahan						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
II.1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	3	4	1	3	4
II.2	1	2	2	3	2	2	4	1	3	3	3	1	3	3
II.3	1	2	2	3	1	1	3	1	3	3	3	1	3	3
II.4	1	1	2	3	1	1	3	1	4	3	3	1	2	4
II.5	1	2	3	4	1	3	5	1	3	3	3	1	2	3
II.6	1	2	2	4	1	2	4	1	3	3	3	1	1	4
II.7	1	2	2	3	1	3	3	1	3	3	2	1	2	3
III.1	1	2	2	2	1	2	2	1	4	3	3	1	4	2
III.2	1	2	2	3	1	4	3	1	3	3	4	1	3	4
III.3	1	2	2	4	2	3	2	1	3	3	3	2	3	5
III.4	1	2	3	4	3	3	5	1	3	3	2	2	2	1
III.5	1	1	2	4	1	3	3	1	3	3	3	1	2	3
IV.1	1	2	2	3	1	3	5	3	2	2	4	1	2	2
IV.2	1	3	3	5	3	5	5	3	2	2	3	2	1	1
IV.3	1	1	2	4	1	2	2	1	4	4	5	1	3	5
IV.4	1	2	2	3	1	3	3	1	4	4	5	1	3	4
IV.5	3	1	2	2	1	3	3	3	3	4	5	1	3	5
IV.6	1	2	2	2	1	2	4	1	3	2	2	2	3	4
IV.7	3	2	2	3	1	3	5	1	3	2	3	2	2	2
IV.8	3	1	2	2	1	2	2	2	5	5	5	1	4	4
IV.9	1	2	2	4	2	3	5	2	3	4	3	1	3	3

Keterangan :

R1-R7 = Responden 1-7

Hasil skoring pada Tabel 4 di atas dihitung menggunakan formula (1) sehingga diperoleh tingkat risiko untuk tiap risiko teridentifikasi. Selanjutnya, berdasarkan

skor yang telah diperoleh ditentukan respon risiko untuk tiap risiko teridentifikasi. Rekapitulasi tingkat risiko dan respon risiko dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Tingkat risiko dan respon risiko

Kode	Tingkat Risiko							Respon Risiko						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
II.1	1	1	6	4	2	3	8	A	A	M	M	A	M	T
II.2	1	6	6	9	2	6	12	A	M	M	T	A	M	T
II.3	1	6	6	9	1	3	9	A	M	M	T	A	M	T
II.4	1	4	6	9	1	2	12	A	M	M	T	A	A	T
II.5	1	6	9	12	1	6	15	A	M	T	T	A	M	AV
II.6	1	6	6	12	1	2	16	A	M	M	T	A	A	AV
II.7	1	6	6	6	1	6	9	A	M	M	M	A	M	T
III.1	1	8	6	6	1	8	4	A	T	M	M	A	T	M
III.2	1	6	6	12	1	12	12	A	M	M	T	A	T	T
III.3	1	6	6	12	4	9	10	A	M	M	T	M	T	T
III.4	1	6	6	8	6	6	5	A	M	T	T	M	M	T
III.5	1	3	6	12	1	6	9	A	M	M	T	A	M	T
IV.1	3	4	4	12	1	6	10	M	M	M	T	A	M	T
IV.2	3	6	6	15	6	5	5	M	M	M	AV	M	M	T
IV.3	1	4	8	20	1	6	10	A	M	T	AV	A	M	T
IV.4	1	8	8	15	1	9	12	A	T	T	AV	A	T	T
IV.5	9	3	8	10	1	9	15	T	M	T	T	A	T	AV
IV.6	1	6	4	4	2	6	16	A	M	M	M	A	M	AV
IV.7	3	6	4	9	4	6	10	M	M	M	T	M	M	T
IV.8	6	5	10	10	1	8	8	T	T	T	T	A	T	T
IV.9	2	6	8	12	1	9	15	A	M	T	T	A	T	T

Keterangan :

A = *Acceptance*
M = *Mitigate*
T = *Transfer*
AV = *Avoidance*

Penilaian risiko

Rekapitulasi jumlah respon risiko dari masing-masing responden dan reratanya dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Penilaian risiko

Respon Risiko	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	$\bar{X}$	%
<i>Avoidance</i>	0	0	0	3	0	0	4	0	0
<i>Transfer</i>	1	3	7	14	0	7	16	5	23.81
<i>Mitigate</i>	4	17	14	4	4	12	1	12	57.14
<i>Acceptance</i>	0	1	0	0	15	2	0	4	19.05

Tabel 6 menyajikan hasil penilaian risiko berdasarkan tanggapan dari tujuh responden terhadap tujuh jenis risiko (R1 hingga R7) yang telah diidentifikasi sebelumnya. Penilaian ini dilakukan dengan mengklasifikasikan respon terhadap risiko ke dalam empat kategori, yaitu: *avoidance*, *transfer*, *mitigate*, dan *acceptance*.

Dari hasil rekapitulasi, pendekatan *mitigate* menjadi pilihan paling dominan dengan nilai rata-rata ($\bar{X}$) tertinggi sebesar 12 dan persentase sebesar 57,14%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden

cenderung memilih untuk mengurangi atau mengendalikan risiko melalui tindakan preventif atau korektif daripada menghindari atau mengalihkan risiko tersebut.

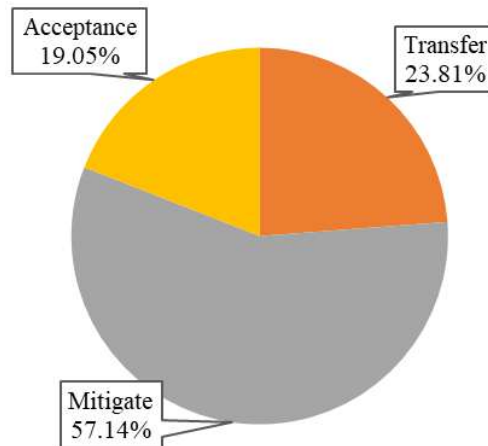
Sementara itu, pendekatan *transfer* menempati urutan kedua dengan persentase 23,81%, yang mengindikasikan bahwa sebagian responden memilih untuk memindahkan tanggung jawab risiko kepada pihak lain, misalnya melalui asuransi atau kontrak kerja.

Pendekatan *acceptance* memperoleh persentase 19,05%, yang berarti bahwa dalam beberapa kasus, risiko dianggap dapat diterima tanpa perlu tindakan khusus, terutama jika dampaknya tergolong ringan atau tidak signifikan.

Adapun pendekatan *avoidance* hanya memperoleh nilai yang sangat rendah, dengan rata-rata 1 dan persentase 0%, menandakan bahwa strategi ini jarang dipilih oleh responden, kemungkinan karena tidak selalu memungkinkan untuk

sepenuhnya menghindari risiko dalam konteks pekerjaan konstruksi.

Secara keseluruhan, hasil penilaian ini mencerminkan kecenderungan responden untuk lebih mengutamakan pengendalian risiko sebagai strategi utama dalam menghadapi potensi bahaya di tempat kerja, sejalan dengan prinsip-prinsip manajemen risiko yang efektif dan berkelanjutan. Persentase respon risiko untuk tiap klasifikasi risiko dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Persentase respon risiko untuk tiap klasifikasi risiko

Pengendalian risiko

Berdasarkan hasil penilaian risiko dijumpai bahwa kategori respon risiko *mitigate* memiliki nilai tertinggi yaitu 57,14%. Oleh karena itu, risiko-risiko utama pada proyek tidak dapat dihindari atau di transfer, tetapi masih dapat dikurangi (*mitigate*) melalui tindakan pengendalian yang tepat. Pengendalian tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

1. Peningkatan prosedur K3 dan standarisasi pekerjaan
Melakukan revisi dan pengetatan SOP (*Standard Operating Procedure*) pada setiap aktivitas kritis. SOP harus mencakup langkah operasi aman,

pemeriksaan pra-kerja, dan batasan kondisi lingkungan kerja.

2. Pelatihan K3 yang lebih intensif dan terfokus
Memberikan pelatihan keselamatan yang rutin dan terstruktur kepada seluruh pekerja. Pelatihan berbasis simulasi akan meningkatkan pemahaman pekerja terhadap ancaman kecelakaan nyata.
3. Penguatan sistem pengawasan lapangan
Menugaskan safety officer atau supervisor K3 untuk melakukan inspeksi berkala terhadap area kerja berisiko tinggi. Supervisi yang aktif mendorong kepatuhan terhadap SOP dan memastikan tindakan tidak aman (*unsafe acts*) segera dikoreksi.
4. Inspeksi dan pemeliharaan peralatan

Melaksanakan pemeriksaan terjadwal pada seluruh alat berat, scaffolding, instalasi kelistrikan, serta peralatan manual. Pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*) mampu mengurangi potensi kegagalan alat yang menjadi penyebab kecelakaan.

Analisis kritis dominasi strategi mitigasi

1. Temuan bahwa strategi mitigasi merupakan respon risiko paling dominan (57,14%) pada proyek PLUT Sleman tidak sekadar menunjukkan pilihan praktis, melainkan mencerminkan **orientasi proaktif** dalam manajemen keselamatan konstruksi pada bangunan bertingkat rendah. Secara konseptual, dominansi mitigasi mengindikasikan bahwa risiko pada pekerjaan *bored pile* dianggap sebagai risiko yang *manageable* namun tidak dapat dihilangkan (*non-excludable*)
2. Berbeda dengan penelitian Sepang dkk. (2013) yang banyak menyoroti *transfer risk* melalui asuransi pada proyek komersial besar, penelitian ini menunjukkan bahwa pada proyek dengan skala menengah ke bawah, beban pengendalian risiko justru bertumpu pada penguatan prosedur teknis di lapangan (SOP) dan pengawasan aktif. Hal ini memberikan implikasi teoretis bahwa efektivitas SMKK pada proyek bertingkat rendah sangat bergantung pada *human-centric controls* (pelatihan dan supervisi) daripada *financial-risk transfer*

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa setiap jenis pekerjaan pada proyek konstruksi berpotensi menimbulkan satu atau lebih risiko kecelakaan kerja, baik yang membahayakan pekerja itu sendiri maupun orang di sekitarnya. Risiko tersebut umumnya muncul akibat kelalaian individu,

seperti tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) dengan benar, maupun kelalaian terhadap lingkungan kerja, seperti penempatan material atau peralatan yang tidak tepat. Selain itu, tingkat risiko kecelakaan kerja tidak hanya terjadi pada proyek bangunan bertingkat tinggi, tetapi juga pada bangunan bertingkat rendah yang memiliki potensi risiko serupa. Berdasarkan hasil analisis risiko, diperoleh bahwa dari total 21 jenis risiko yang teridentifikasi, tidak terdapat respon risiko dalam kategori *avoidance risk* (0%), sementara *transfer risk* mencapai 23,81%, *mitigate risk* sebesar 57,14%, dan *acceptance risk* sebesar 19,05%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar upaya pengendalian risiko dilakukan melalui strategi mitigasi atau pengurangan kemungkinan terjadinya kecelakaan sebelum risiko tersebut benar-benar terjadi.

Daftar Pustaka

- Anizar. (2009). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*.
- Hatala, P. S., Sahusilawane, T., & Abdin, M. (2025). Pengaruh Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Poliklinik Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura Ambon. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(8), 1083–1088.
- ILO. (2011). *Occupational safety and health*.
- Indah, A. (2017). Evaluasi Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Bangunan Gedung Di Kabupaten Cirebon. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v19i1.9492>
- Juarni, Derlini, & Hutabarat, B. W. (2019). Analisis Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja pada Bagian Foundry di PTPN IV Unit Pabrik Mesin Teneradok Ilir. *Prosiding Seminar Nasional Teknik UISU*, 182–188.
- LaMontagne, A. D., Barbeau, E., Youngstrom, R. A., Lewiton, M., Stoddard, A. M., McLellan, D., Wallace, L. M., & Sorensen, G. (2004). Assessing and intervening on OSH programmes: effectiveness evaluation of the Wellworks-2 intervention in 15 manufacturing worksites. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(8), 651–660. <https://doi.org/10.1136/oem.2003.011718>
- Mudrika, A. I., Trikomara, R., & Djuniati, S. (2023). Analisis Penerepan Sistem Manajemen

- Keselamatan Konstruksi Pada Pekerjaan Gedung Kuliah Terpadu Universitas Riau. *Saintek*, 11(2), 189–194.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 Tahun 2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, Pub. L. No. 22/PRT/M/2018 (2018).
- Sepang, B. A. W., Tjakra, J., Langi, J. E., & Walagitan, D. R. O. (2013). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 1(4), 282–288.
- Sulaksmono, M. (1997). *Manajemen Keselamatan Kerja*. Penerbit Pustaka.
- Suma'mur. (1987). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. CV Haji Masagung.
- Ticolalu, P. E. E., Pangouw, J. D., & Dapas, S. O. (2015). Studi Komparasi Perhitungan Struktur Bangunan Dengan Menggunakan SNI 03-2847-2013 dan British Standard 8110-1-1997. *Jurnal Sipil Statik*, 3(10), 718–727.
- Widiatmoko, K. W., Billahi, B. A., Mahmud, F., & Masvika, H. (2025). Pelatihan dan Pendampingan terhadap Penerapan K3 pada Pekerja Konstruksi Skala Kecil di Kota Semarang. *Jurnal Pengabdian KOLABORATIF*, 3(2), 43–51. <https://doi.org/10.26623/kolaboratif.v3i2.1174>